

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-125219

(43)Date of publication of application : 15.05.1998

(51)Int.Cl.

H01J 9/02

(21)Application number : 08-279322

(71)Applicant : KYOCERA CORP

(22)Date of filing : 22.10.1996

(72)Inventor : YONEYAMA KENICHI

KATO MASAFUMI

SAKASEGAWA KIYOHIRO

KISHIMOTO HIROBUMI

(54) MANUFACTURE OF PLASMA DISPLAY PANEL BARRIER PLATE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a plasma display panel(PDP) barrier plate which facilitates the enlargement of screen and can realize high definition by a simple manufacturing process wherein the barrier plate constituting a discharge display cell of the PDP can be molded with high precision for a short time.

SOLUTION: A molded frame opening part having a barrier plate shaped recessed part is filled with a barrier plate molding composition containing a photo-curing resin. Then, the barrier plate molding composition, with which the molded frame opening part is filled, is firmly adhered to an insulation substrate having translucency. Subsequently, it is exposed from a back face of the insulation substrate through the medium of the insulation substrate, and a photo-curing resin contained in the barrier plate molding composition is cured so that the barrier plate molding composition in the mold is cured. Then, the insulation substrate provided by demolding the mold is integral with a barrier plate molding body to be burned.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-125219

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月15日

(51) Int.Cl.⁸

H 0 1 J 9/02

識別記号

F I

H 0 1 J 9/02

F

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-279322

(22) 出願日 平成8年(1996)10月22日

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

(72) 発明者 米山 健一

鹿児島県国分市山下町1番4号 京セラ株式会社総合研究所内

(72) 発明者 加藤 雅史

鹿児島県国分市山下町1番4号 京セラ株式会社総合研究所内

(72) 発明者 逆瀬川 清浩

鹿児島県国分市山下町1番4号 京セラ株式会社総合研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル用隔壁の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 PDPの放電表示セルを構成する隔壁を簡単な製造工程で短時間に高精度に成形することができ、大型画面化が容易で高精細度化が実現できるPDP用の隔壁を得る。

【解決手段】 光硬化性樹脂を含有した隔壁成形用組成物を隔壁形状の凹部を有する成形型の開口部に充填した後、該成形型の開口部に充填した隔壁成形用組成物を透光性を有する絶縁基板に密着させ、次いで絶縁基板の裏面から該絶縁基板を通して露光し、隔壁成形用組成物中の光硬化性樹脂を硬化させることにより成形型内の隔壁成形用組成物を硬化させた後、成形型を脱型して得た絶縁基板と一体化した隔壁成形体を焼成する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】隔壁成形型の空所に光硬化性樹脂を含有した隔壁成形用組成物を充填した後、該隔壁成形型の開口部に充填された前記隔壁成形用組成物を絶縁基板と密着させ、次いで該絶縁基板を通して前記隔壁成形用組成物に露光して硬化させてから隔壁成形型を脱型し、前記絶縁基板に接着したプラズマディスプレイパネルの放電表示セルを構成する隔壁成形体を得た後、該隔壁成形体を絶縁基板と共に焼成一体化することを特徴とするプラズマディスプレイパネル用隔壁の製造方法。

【請求項2】隔壁成形型の空所に光硬化性樹脂を含有した隔壁成形用組成物を充填した後、該隔壁成形型の開口部に充填された前記隔壁成形用組成物を絶縁基板と密着させ、次いで該絶縁基板を通して前記隔壁成形用組成物に露光して絶縁基板との密着面近傍の隔壁成形用組成物を硬化させ、次いで加熱して隔壁成形用組成物全体を硬化させてから前記隔壁成形型を脱型し、前記絶縁基板に接着したプラズマディスプレイパネルの放電表示セルを構成する隔壁成形体を得た後、該隔壁成形体を絶縁基板と共に焼成一体化することを特徴とするプラズマディスプレイパネル用隔壁の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高精度かつ安価な薄型の大画面用カラー表示装置等に用いられるプラズマディスプレイパネル用隔壁の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】薄型の大画面用のカラー表示装置等に用いられるプラズマディスプレイパネル（以下、PDPと略記する）は、微小な放電表示セルと呼ばれる隔壁に囲まれた空間に、対向する電極群を設け、前記空間に希ガス等の放電可能なガスを封入した気密構造を成しており、前記対向する電極間に電圧を選択的に印加し、放電によりプラズマを発生させ、該プラズマにより放電表示セル内の蛍光体を発光させて画面の発光素子として利用するものである。

【0003】一般に、前記PDPの放電表示セルを構成する隔壁の製造方法としては印刷積層法やフォトリソグラフィ法、サンドブラスト法等が知られている。

【0004】前記印刷積層法は、隔壁材料のペーストを用いて厚膜印刷法により放電表示セルの所定形状をパターンとして絶縁基板上に印刷形成するもので、1回の印刷で形成できる膜の厚さが約10～15 μ m程度であることから、印刷、乾燥を繰り返しながら約100～200 μ m程度の高さを必要とする放電表示セルの隔壁を形成するものである。

【0005】しかしながら、前記印刷積層法では印刷、乾燥工程を繰り返して積層しなければならず、極めて工程数が多くなり、その上、積層毎に精度良く印刷するこ

とが困難であり、製造歩留りが悪いという欠点があった。

【0006】また、前記フォトリソグラフィ法は、絶縁基板上に設けた感光性樹脂層をパターンマスクを介して露光後、現像して開口部を形成し、該開口部に絶縁ペーストを埋め込み、隔壁を形成するものである。

【0007】従って、フォトリソグラフィ法においてもフォトマスクの位置決めを容易に精度良く行うことは困難であり、更に、露光後に現像工程を必要とするため量産性が低いという問題があった。

【0008】一方、サンドブラスト法は絶縁基板上に所定厚さのガラス層を形成し、この表面をレジストマスクを介してサンドブラストにて隔壁以外の部分のガラス層を除去して隔壁を形成するものである。

【0009】しかしながら、サンドブラスト法においても、レジストマスク形成にフォトレジストを用いた後、サンドブラストを行うことから製造工程が複雑で、しかも高精度に隔壁を形成することが困難であり、その上、ブラスト加工に用いる研磨剤を回収し、繰り返し使用する場合は、研磨剤の摩耗劣化による研削力の低下や経時変化があり、安定して量産することが困難である等の問題があった。

【0010】従って、従来周知の製造方法では、いずれも高精度で微細なピッチを有するプラズマディスプレイパネル用隔壁を容易に製造することは困難であった。

【0011】そこでかかる問題を解消するために、隔壁形状の凹部を有する隔壁成形型に隔壁成形用組成物を充填した後、該組成物を加熱硬化して絶縁基板に隔壁を一体的に形成するPDP用の隔壁成形方法を先に提案した（特願平7-340124号）。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】前記提案の隔壁成形方法は、簡単な製造工程で比較的、精度良く隔壁が形成できるものの、隔壁成形用組成物を隔壁成形型に充填して硬化させる手段として加熱硬化法を用いているため、隔壁成形型に充填した隔壁成形用組成物が硬化するまでに時間を要し、量産性に問題がある他、加熱による隔壁成形型と絶縁基板との熱膨張差のために隔壁の位置にズレを生じ、大画面用のPDPでは高精度の隔壁を再現良く作製することが困難となるケースがあるという課題があった。

【0013】

【発明の目的】本発明は前記課題を解決するために成されたもので、その目的はPDPの放電表示セルを構成する隔壁を簡単な製造工程で短時間に高精度に再現性良く形成することができ、大画面化が容易で高精細度が実現できるPDP用の隔壁を得ることが可能なPDP用隔壁の製造方法を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明者等は前記課題に

鑑み鋭意検討した結果、光硬化性樹脂を含有した隔壁成形用組成物を用い、透光性を有する絶縁基板の裏面から該絶縁基板を通して紫外線や可視光線、赤外線、X線あるいは電子線により露光して隔壁成形用組成物に含有される光硬化性樹脂を硬化させることにより短時間で容易に隔壁を成形できることを見出した。

【0015】即ち、本発明のPDP用隔壁の製造方法は、光硬化性樹脂を含有した隔壁成形用組成物を隔壁形状の凹部を有する成形型の開口部に充填した後、該成形型の開口部に充填した隔壁成形用組成物を透光性を有する絶縁基板に密着させ、次いで絶縁基板の裏面から該絶縁基板を通して露光し、隔壁成形用組成物中の光硬化性樹脂を硬化させることにより成形型内の隔壁成形用組成物を硬化させるか、あるいは前記同様に露光し、絶縁基板との密着面近傍の隔壁成形用組成物を先ず硬化させてから別途加熱して成形型内の隔壁成形用組成物全体を硬化させた後、成形型を脱型して得た絶縁基板と一体化した隔壁成形体を焼成するものである。

【0016】

【作用】本発明のPDP用隔壁の製造方法によれば、隔壁形状の凹部を有する隔壁成形型に充填した光硬化性樹脂を含有した隔壁成形用組成物に、該隔壁成形用組成物と密着した透光性を有する絶縁基板の裏面から該絶縁基板を通して露光して前記隔壁成形用組成物中の光硬化性樹脂を硬化させることから、絶縁基板との密着面近傍の隔壁成形用組成物が先ず短時間で硬化され、隔壁の位置が正確に設定されて電極群との位置合わせが容易になり、しかも隔壁成形型を用いて硬化処理するだけで所望の形状の隔壁を得ることができ、製造工程が格段に低減でき、製造コストの大幅な削減が可能となる。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明のPDP用隔壁の製造方法では、隔壁形状の凹部を開口した隔壁成形型の材質としては、具体的には紫外線や可視光線、赤外線、X線あるいは電子線等により露光しても、少なくとも露光中に変形しないものであればいずれでも良く、例えば金属やセラミックス、樹脂、ゴム等が好適であり、それらを用いて隔壁の高さ、ピッチ、形状に対応する任意の形状の凹部を有する成形型を使用することができるが、とりわけゴム型が最適である。

【0018】また、必要に応じて離型性向上や摩耗防止のために、離型剤や表面被覆等の表面処理を行っても良い。

【0019】一方、隔壁成形用組成物として用いるバインダー成分には、光硬化性樹脂を主成分にして熱可塑性樹脂や溶媒、可塑剤、分散剤等の各種添加剤を使用することができる。

【0020】前記光硬化性樹脂は、紫外線や可視光線、赤外線、X線あるいは電子線等により硬化する樹脂であればいずれでも良いが、例えばラジカル重合型のアクリ

ル系紫外線硬化性樹脂やカチオン重合型のエポキシ系あるいはアゾ系紫外線硬化性樹脂、チオール・エン付加型の紫外線硬化性樹脂等が挙げられ、なかでもアクリル系の紫外線硬化性樹脂が好適に使用できる。

【0021】次に、光硬化性樹脂の添加量は、隔壁成形用組成物中の無機成分100重量部に対して1重量部未満では硬化物の強度が低く隔壁が破損する恐れがあり、また20重量部を越えると焼成時に残渣を生じる恐れがあるため、1～20重量部がより望ましい。

【0022】また、光硬化性樹脂として好適な紫外線硬化性樹脂には、硬化触媒としてアセトフェノン類やベンゾフェノン類、有機過酸化物、アゾ化合物、チオキサントン類を含有させることができる。

【0023】一方、バインダー成分として使用することができる熱可塑性樹脂としては、メチルセルロースやエチルセルロース等が挙げられる。

【0024】尚、前記光硬化性樹脂を主成分にするバインダー成分の熱可塑性樹脂の添加量は、隔壁成形用組成物中の無機成分100重量部に対して、20重量部以下であることがより好ましく、それを越える添加量では焼成時に残渣を生じる恐れがあり望ましくない。

【0025】更に、前記溶媒及び可塑剤は、前記光硬化性樹脂と相溶するものであれば特に限定するものではなく、例えば、トルエン、キシレン、ベンゼン、フタル酸エステル等の芳香族溶剤や、ヘキサノール、オクタノール、デカノール、オキシアルコール等の高級アルコール類、あるいは酢酸エステル、グリセライド等のエステル類が挙げられる。

【0026】特に、前記フタル酸エステルやオキシアルコール等は好適に使用でき、更に溶媒及び可塑剤を緩やかに揮発させるために、前記溶媒及び可塑剤を2種類以上併用することも可能である。

【0027】また、前記溶媒及び可塑剤の含有量は、乾燥時と焼成時の収縮を考慮すると隔壁成形用組成物中の無機成分100重量部に対して、15重量部以下であることがより好ましい。

【0028】更に、前記分散剤としては、隔壁成形用組成物中の無機成分の分散性を向上させることができるものであれば特に限定するものではないが、ノニオン系やアニオン系、カチオン系、ベタイン系の各種界面活性剤が使用でき、例えば、ポリエチレングリコールアルキルエーテルやアルキルスルホン酸塩、ポリカルボン酸塩、アルキルアンモニウム塩等を好適に用いることができ、2種類以上を併用することも可能である。

【0029】また、前記分散剤の含有量としては、分散性の向上及び熱分解の点からは隔壁成形用組成物中の無機成分100重量部に対して0.05～5重量部以下であることが望ましい。

【0030】次に隔壁成形用組成物の無機原料としては、ソーダライムガラスや低ソーダガラス、鉛アルカリ

ケイ酸ガラス、ホウケイ酸塩ガラス等の公知のガラス粉末は勿論のこと、該ガラス粉末とセラミック粉末や着色用の各種金属酸化物粉末、例えばアルミナ (Al_2O_3)、ジルコニア (ZrO_2) 等の酸化物系セラミックスや、窒化珪素 (Si_3N_4) 等の非酸化物系セラミックスをはじめ、希土類元素の酸化物や周期律表第3a族元素の酸化物等を添加混合して使用することもできる。

【0031】また、絶縁基板としてはソーダライムガラスや低ソーダガラス、鉛アルカリケイ酸ガラス、ホウケイ酸塩ガラス等の一般の透光性のガラス基板を用いることができる。

【0032】尚、前記絶縁基板にはストライプ状の電極群を形成したものを用いることもできる。

【0033】次に、隔壁成形型に充填した前記隔壁成形用組成物を硬化させる方法には、先ず隔壁成形型と絶縁基板を位置決めして圧着し、隔壁成形用組成物を絶縁基板に密着させた後、絶縁基板の裏面から該絶縁基板を通して紫外線や可視光線、赤外線等、X線あるいは電子線により露光して隔壁成形用組成物を硬化させたり、あるいは絶縁基板との密着面近傍の隔壁成形用組成物に露光して先ず前記密着面近傍を硬化させ、更に加熱硬化させる等、種々の硬化方法が適用できる。

【0034】また、焼成は使用する隔壁成形用組成物中の無機材料が緻密化し、かつ絶縁基板と密着すれば良く、焼成温度としては隔壁成形用組成物の軟化点以上で絶縁基板の軟化点以下の温度が良く、具体的には500～600℃の温度範囲が好ましい。

【0035】

【実施例】次に、本発明のPDP用隔壁の製造方法について以下のようにして評価した。

【実施例1】先ず、最終的に隔壁の中心間距離が150μmピッチで、高さが150μm、幅が30μmとなるように型取りされ、開口した凹部を有する2.6インチサイズ画面相当のゴム製の隔壁成形型を用い、前記開口部に低融点ガラス粉末100重量部に対してアクリル系紫外線硬化性樹脂を15重量部と溶媒としてブチルセルソルブアセテートを5重量部、分散剤としてポリカルボン酸塩を3重量部、紫外線硬化触媒としてアセトフェノン類を0.3重量部から成る隔壁成形用組成物を充填する。

【0036】その後、幅が40μmの電極を150μmピッチでストライプ状に形成した厚さが2mmで2.6インチサイズ画面相当の高融点低ソーダガラスから成る絶縁基板と、前記隔壁成形用組成物を充填した隔壁成形型を位置決めして圧着し、隔壁成形用組成物を絶縁基板に密着させる。

【0037】次いで、紫外線照射装置を用いてその上面に前記隔壁成形型を圧着した絶縁基板の裏面から、該絶縁基板を通して160W/cmの紫外線を照射せしめ、

紫外線照射装置の照射部を1分で通過して露光させて前記隔壁成形用組成物を硬化させた。

【0038】十分に硬化させた後、隔壁成形型を離型し、絶縁基板に密着した隔壁成形型を得、次いで最高温度が580℃で1時間の焼成を行って絶縁基板と一体化したPDP用隔壁を作製した。

【0039】かくして得られた焼成前の絶縁基板に密着した隔壁成形型を実体顕微鏡で目視検査し、隔壁のピッチと絶縁基板に形成した電極のピッチのズレを観察したところ、いずれの隔壁と電極にも重なるところは認められず、更に絶縁基板と一体化した焼成後のPDP用隔壁でも異常のないことを確認した。

【0040】（実施例2）実施例1と同様にして作製した隔壁成形用組成物を絶縁基板に密着させた後、該絶縁基板の裏面から、該絶縁基板を通して120W/cmの紫外線を照射せしめ、紫外線照射装置の照射部を1分で通過して露光させて前記隔壁成形用組成物の絶縁基板との密着面近傍を硬化させた後、100℃の温度で10分間加熱して残部を十分に硬化した後、以降は実施例1と同様にして絶縁基板と一体化したPDP用隔壁を作製した。

【0041】かくして得られた絶縁基板に密着した隔壁成形型及び絶縁基板と一体化した焼成後のPDP用隔壁について、実施例1の評価方法と同様にして観察したが、いずれも隔壁と電極との重なりは認められず、異常は認められなかった。

【0042】（比較例）実施例1に用いた隔壁成形型を用い、前記開口部に低融点ガラス粉末100重量部に対して熱硬化性樹脂として不飽和ポリエステルを15重量部と溶媒としてポリオキシアルコールを5重量部、分散剤としてポリエチレングリコールアルキルエーテルを3重量部、加熱硬化触媒として有機過酸化物を0.3重量部から成る隔壁成形用組成物を充填する。

【0043】次いで、実施例1と同様の絶縁基板を用いて前記隔壁成形用組成物を密着させた後、100℃の温度に加熱した乾燥機内に1時間保持して前記隔壁成形用組成物を硬化した後、以降は実施例1と同様にして絶縁基板と一体化したPDP用隔壁を作製した。

【0044】かくして得られた絶縁基板に密着した隔壁成形型及び絶縁基板と一体化した焼成後のPDP用隔壁について、実施例1の評価方法と同様にして観察したところ、本来、電極間に隔壁が形成されるべきであるが、電極上に隔壁が重なって形成されてしまうピッチずれが生じており、隔壁の位置精度が不良であることが確認された。

【0045】即ち、比較例では焼成前の絶縁基板と隔壁成形用組成物を充填した成形型の開口部とを硬化処理する前に圧着したにも関わらず、隔壁成形用組成物が硬化するのに長時間を要するため、加熱によって生じる絶縁基板と開口部を有する型の熱膨張差により、絶縁基板上

の電極形成位置と隔壁形成位置がずれてしまい、その位置がずれた状態で硬化反応が開始するため、隔壁と電極のピッチが一致しないということになったものである。

【0046】尚、本発明は前記詳述した実施例に何等限定されるものではない。

【0047】

【発明の効果】本発明のPDP用隔壁の製造方法によれば、光硬化性樹脂を含有した隔壁成形用組成物を用い、透光性を有する絶縁基板の裏面から該絶縁基板を通して露光して隔壁成形用組成物に含有される光硬化性樹脂を

硬化させることから、隔壁成形型が絶縁基板に位置決めされた所定位置で隔壁成形用組成物が容易に短時間で硬化することから、絶縁基板に設けられた電極と絶縁基板上に成形された隔壁のピッチの位置ズレがなく、隔壁を高精度な寸法で成形することができるとともに、1回の露光工程と必要に応じて追加の加熱工程だけの極めて少ない製造工程数によって隔壁を成形することができることから、製造コストを低減することができ、大型画面化が容易で高精細度化が実現できるPDP用の隔壁を得ることが可能となる。

フロントページの続き

(72)発明者 岸本 博文

鹿児島県国分市山下町1番1号 京セラ株式会社鹿児島国分工場内